

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-208246

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 7/125

(21)Application number : 09-013889

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.01.1997

(72)Inventor : MATSUI TSUTOMU

## (54) PHASE TRANSITION OPTICAL DISK RECORDER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow a track, that is, to heighten recording density by preventing the occurrence of cross erasure at an overwriting time.

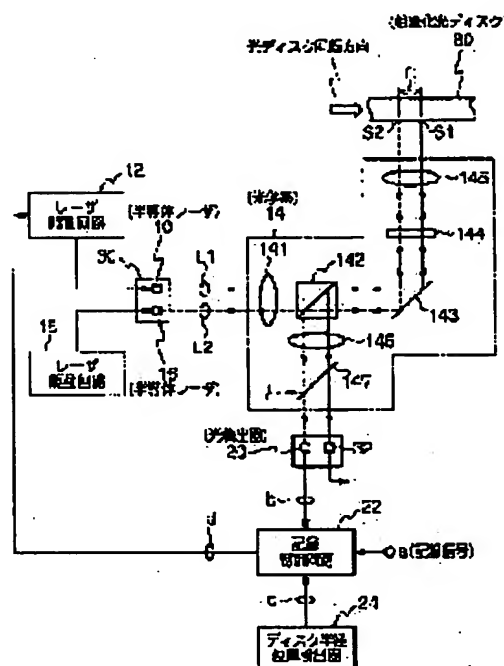
**SOLUTION:** A recording light irradiation means is constituted of a semiconductor laser 10, a laser drive circuit 12 and an optical system 14, etc. A

reproducing light irradiation means is constituted of a semiconductor laser 16, a laser drive circuit 18, an optical system 14 and a photodetector 20, etc. A light

output control means is constituted of a recording control circuit 22 and a disk radial position detector 24, etc., and controls a light output in the recording

light irradiation means according to a difference between crystal and amorphous light absorption rates

so that temperatures of a crystal area and an amorphous area become equal when a new mark is recorded by the recording light irradiation means on the mark detected by a reproducing light irradiation means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.05.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-208246

(43)公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/00  
7/125

G 1 1 B 7/00  
7/125

L  
C

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-13889

(22)出願日 平成9年(1997) 1月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 松井 勉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

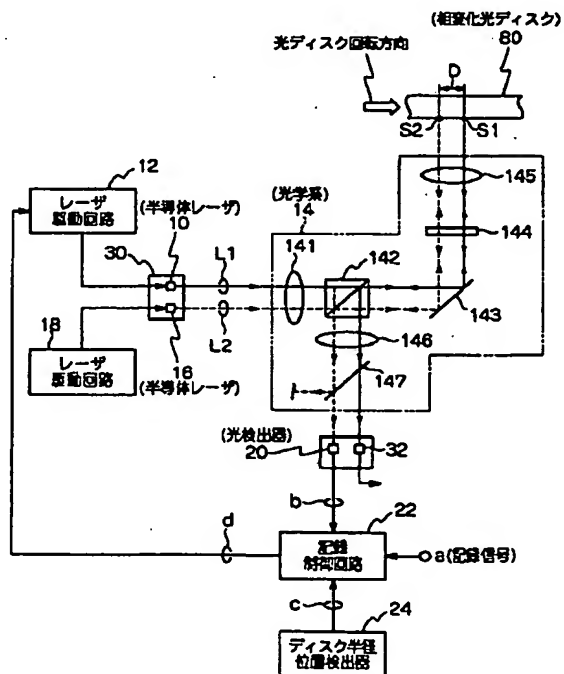
(74)代理人 弁理士 高橋 勇

(54)【発明の名称】 相変化光ディスクの記録装置

(57)【要約】

【課題】 オーバーライト時のクロス消去の発生を防止することにより、狭トラック化すなわち高記録密度化を図る。

【解決手段】 記録用光照射手段は、半導体レーザ10、レーザ駆動回路12、光学系14等によって構成されている。再生用光照射手段は、半導体レーザ16、レーザ駆動回路18、光学系14、光検出器20等によって構成されている。光出力制御手段は、記録制御回路22、ディスク半径位置検出器24等によって構成され、再生用光照射手段によって検出されたマーク上に記録用光照射手段によって新たなマークを記録する場合に、結晶領域及び非晶質領域の温度が等しくなるように結晶及び非晶質の光吸収率の差に応じて記録用光照射手段における光出力を制御する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶領域に記録された非晶質からなるマークをトラックに有する相変化光ディスクに対して、光出力を可変とすることにより一つの記録用レーザスポットで前記トラックに沿って前記マークを消去しつつ新たなマークを記録する記録用光照射手段と、  
前記記録用レーザスポットから一定距離先を進む再生用レーザスポットを照射して前記マークを検出する再生用光照射手段と、  
この再生用光照射手段によって検出されたマーク上に前記記録用光照射手段によって新たなマークを記録する場合に、結晶領域及び非晶質領域の温度が等しくなるように結晶及び非晶質の光吸収率の差に応じて前記記録用光照射手段における前記光出力を制御する光出力制御手段と、  
を備えた相変化光ディスクの記録装置。

【請求項2】 前記光出力制御手段は、非晶質の光吸収率が結晶よりも大きい場合、非晶質領域にマークを記録する際の前記光出力を結晶領域よりも小さくする、  
請求項1記載の相変化光ディスクの記録装置。

【請求項3】 前記光出力制御手段は、  
前記再生用レーザスポットと前記記録用レーザスポットとの間の一定距離をD、前記再生用レーザスポット及び前記記録用レーザスポットの線速度をvとすると、  
前記再生用光照射手段でマークを検出した時間を $t_d = D/v$ で与えられる時間だけ遅らせた時間内に、前記記録用光照射手段で新たなマークを記録する場合に、前記光出力を制御する、  
請求項1又は2記載の相変化光ディスクの記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、結晶領域に記録された非晶質からなるマークをトラックに有する相変化光ディスクに対して、光出力を可変とすることにより一つの記録用レーザスポットでトラックに沿ってマークを消去しつつ新たなマークを記録する、相変化光ディスクの記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、従来のかかる記録装置の動作を示す説明図である。図6〔1〕はマークを記録する位置における光出力のレベルを示し、図6〔2〕はマークを記録する位置における温度を示し、図6〔3〕はマークを記録する位置における記録用レーザスポットを示し、図6〔4〕はマークを記録した状態を示す。

【0003】相変化光ディスク80は、ランド・グループ記録により狭トラック化を図ったものであり、ランド・トラック82及びグループ・トラック84を有する。ランド・トラック82及びグループ・トラック84には、それぞれ非晶質のマークM1、M2が記録されている。

2

【0004】図6〔3〕又は〔4〕に示す斜線部分（マークM1、…）が非晶質領域であり、これ以外が結晶領域である。非晶質と結晶とは、光反射率が異なる。一般に、結晶の方が、非晶質よりも光反射率が高い、すなわち光をよく反射する。これにより、反射光量の差に基づき信号を再生できるわけである。

【0005】記録用レーザスポットS1は、消去レベルPeの光出力でランド・トラック82又はグループ・トラック84上を走査しつつ、記録する場合のみ光出力を上げて記録レベルPw1にすることにより、例えば記録済のマークM1を消去しつつ新たなマークM4を記録する。このようにして、相変化光ディスク80にオーバーライトがなされる。

## 【0006】

【本発明が解決しようとする課題】前述したとおり、結晶の方が非晶質よりも光反射率が高い。ということは、一般に、非晶質の方が、結晶よりも光吸収率が高い、すなわち光照射によって温度が上昇しやすい。そのため、記録用レーザスポットS1とマークM1との重複部分86（図6〔3〕）の温度が異常に高くなる（図6〔2〕）。その結果、高温の重複部分86を中心に熱が拡散し、マークM4の非晶質領域を広げるとともに、隣接するトラックのマークM2の一部を消去してしまう（図6〔4〕）。このようにオーバーライト時に隣接するトラックのマークを消去してしまう現象を、以下「クロス消去」と呼ぶことにする。

【0007】このクロス消去は、グループ・トラックにのみにマークを記録していた時にはほとんど問題とならなかったが、ランド・グループ記録に進展し、更に狭トラック化がますます進む近年の傾向にあつて、極めて重大な問題となりつつある。

## 【0008】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、オーバーライト時のクロス消去の発生を防止することにより、狭トラック化するなかち高記録密度化を促進できる、相変化光ディスクの記録装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る相変化光ディスクは、上記目的を達成するために、記録用光照射手段、再生用光照射手段及び光出力制御手段を備えたものである。記録用光照射手段は、非晶質からなるマークが結晶領域に記録されたトラックを有する相変化光ディスクに対して、光出力を可変とすることにより一つの記録用レーザスポットでトラックに沿ってマークを消去しつつ新たなマークを記録するものである。再生用光照射手段は、記録用レーザスポットから一定距離先を進む再生用レーザスポットを照射してマークを検出するものである。光出力制御手段は、再生用光照射手段によって検出されたマーク上に記録用光照射手段によって新たなマークを記録する場合に、結晶領域及び非晶質領域の温度が

3

等しくなるように結晶及び非晶質の光吸収率の差に応じて記録用光照射手段における光出力を制御するものである。

【0010】例えば、光出力制御手段は、非晶質の光吸収率が結晶よりも大きい場合、非晶質領域にマークを記録する際の光出力を結晶領域よりも小さくする。また、光出力制御手段は、再生用レーザスポットと記録用レーザスポットとの間の一定距離をD、再生用レーザスポット及び記録用レーザスポットの線速度をvとすると、再生用光照射手段でマークを検出した時間を $t_d = D/v$ で与えられる時間だけ遅らせた時間内に、記録用光照射手段で新たなマークを記録する場合に、光出力を制御する。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る記録装置の第一実施形態を示すブロック図である。以下、この図面にに基づき説明する。

【0012】本実施形態の記録装置は、記録用光照射手段、再生用光照射手段及び光出力制御手段によって構成されている。記録用光照射手段は、半導体レーザ10、レーザ駆動回路12、光学系14等によって構成され、結晶領域に記録された非晶質からなるマークをトラックに有する相変化光ディスク80に対して、光出力を可変とすることにより一つの記録用レーザスポットS1でトラックに沿ってマークを消去しつつ新たなマークを記録する。再生用光照射手段は、半導体レーザ16、レーザ駆動回路18、光学系14、光検出器20等によって構成され、記録用レーザスポットS1から一定距離Dだけ先を進む再生用レーザスポットS2を照射してマークを検出する。光出力制御手段は、記録制御回路22、ディスク半径位置検出器24等によって構成され、再生用光照射手段によって検出されたマーク上に記録用光照射手段によって新たなマークを記録する場合に、結晶領域及び非晶質領域の温度が等しくなるように結晶及び非晶質の光吸収率の差に応じて記録用光照射手段における光出力を制御する。

【0013】記録用レーザのレーザ光L1を出力する半導体レーザ10及び再生用のレーザ光L2を出力する半導体レーザ16は、一つのパッケージ30内に収容されている。レーザ駆動回路12は、半導体レーザ10へ供給する電力を調整することにより、レーザ光L1の光出力を変えられるものである。記録制御回路22は、例えば演算器、増幅器等から構成されている。

【0014】ディスク半径位置検出器24は、線速度一定(CLV)の回転制御方式であれば不要であり、角速度一定(CAV)の回転制御方式であれば従来から装備されているものを使用する。例えば、相変化光ディスク80に高速アクセスを行うときは、ディスク半径方向の位置を監視しながら行うため、ディスク半径方向の位置を示す半径位置信号cを得ることは容易である。

4

【0015】光学系14は、コリメータレンズ141、偏光ビームスプリッタ142、45°ミラー143、1/4波長板144、対物レンズ145、集束レンズ146、ビームスプリッタ147等によって構成されている。

【0016】半導体レーザ10、12から出力されたレーザ光L1、L2は、コリメータレンズ141を通して平行光となり、偏光ビームスプリッタ142を直進し、45°ミラー143で90°偏向し、1/4波長板144で直線偏光から円偏光になり、更に対物レンズ144で集束され、それぞれ記録用レーザスポットS1及び再生用レーザスポットS2を相変化光ディスク80上に形成する。

【0017】記録用レーザスポットS1及び再生用レーザスポットS2からの反射光は、前述の入射光と逆回転の円偏光となり、対物レンズ145、1/4波長板144を透過して前述の入射光と直交する直線偏光となり、更に45°ミラー143で90°偏向し、偏光ビームスプリッタ142で90°偏向し、集束レンズ146を介してビームスプリッタ147を直進し、それぞれ光検出器32、20で検出される。なお、ビームスプリッタ147で90°偏向した光は、トラッキング誤差信号とフォーカス誤差信号を検出するために用いられる。光検出器32は、オーバーライト後の情報信号を再生するためのものである。この情報信号は、光検出器20からでも再生することができる。

【0018】図2は、図1の記録装置の動作を示す説明図である。図2〔1〕はマークを記録する位置における光出力のレベルを示し、図2〔2〕はマークを記録する位置における温度を示し、図2〔3〕はマークを記録する位置における記録用レーザスポットを示し、図2〔4〕はマークを記録した状態を示す。以下、図1及び図2に基づき、本実施形態の記録装置の動作を説明する。

【0019】ここで、再生用レーザスポットS2がマークM1を検出したことを示す再生信号bが光検出器20から得られたとする。すると、記録用レーザスポットS1がマークM1に到達するのは、マークM1が検出されてから時間 $t_d (= D/v)$ 後である。ここで、Dは再生用レーザスポットS2と記録用レーザスポットS1との間の一定距離であり、vは再生用レーザスポットS2及び記録用レーザスポットS1の線速度である。

【0020】したがって、記録制御回路22は、例えば、マークM1が検出された時間を時間 $t_d$ だけ遅らせた時間内に、記録用レーザスポットS1でマークM3を記録する場合に、光出力を通常の記録レベルPw1から記録レベルPw2に落とすようにレーザ駆動回路12を制御する(図2〔1〕、〔3〕)。これにより、光吸収率の大きい非晶質からなる重複部分86に対して照射される光出力が小さくなるので、重複部分86の異常な温

5

度上昇が避けられる(図2〔2〕)。したがって、隣接するトラックのマークM2に何ら影響を与えることなく、マークM3をオーバーライトできる(図2〔4〕)。

【0021】図3は、記録制御回路22の一部を示すブロック図である。図4は、記録制御回路22の動作例を示すタイムチャートである。図4〔1〕は再生信号を示し、図4〔2〕は遅延後の再生信号を示し、図4〔3〕は記録信号を示し、図4〔4〕は駆動信号を示す。以下、図1、図3及び図4に基づき記録制御回路22の動作を詳しく説明する。

【0022】記録制御回路22は、遅延回路221及び加算回路222を備えている。遅延回路221は、光検出器20から再生信号b(図4〔1〕)、ディスク半径位置検出器24から半径位置信号cを入力し、時間tdだけ遅れた再生信号b'(図4〔2〕)を出力する。反射光量に比例する再生信号bは、非晶質の光反射率が結晶よりも小さいことから、マーク部分が低く、マーク以外が高くなっている。角速度一定の回転制御方式における線速度vは、ディスク半径の内側ほど遅く外側ほど速くなるので、時間tdは半径位置信号cに応じて変化する。加算回路222は、遅延回路221から再生信号b'を入力し、外部から記録信号aを入力し、それぞれに所定の係数を乗じた後これらを加算した駆動信号dをレーザ駆動回路12へ出力する。各係数は、非晶質及び結晶の光吸収率や熱特性の差に応じて、予め理論的及び実験的に得られたものである。

【0023】図5は本発明に係る記録装置の第二実施形態を示すブロック図である。以下、この図面に基づき説明する。ただし、図1と同一部分は同一符号を付すことにより重複説明を省略する。

【0024】本実施形態の記録装置は、第一実施形態の記録装置と比べて、半導体レーザ40、42及び光学系44が異なる。半導体レーザ40は、680nmの波長のレーザ光L1を出力するものである。半導体レーザ42は、635nmの波長のレーザ光L2を出力するものである。光学系44は、コリメータレンズ441、ビームスプリッタ442、45°ミラー443、ダイクロイックミラー444、対物レンズ445、集束レンズ466、ビームスプリッタ447等によって構成されている。ダイクロイックミラー444は、680nmの波長のレーザ光L1を透過させ、635nmの波長のレーザ光L2を反射させる性質を有する。レーザ光L1、L2は、ダイクロイックミラー444によって合成された後、同一の対物レンズ444を透過して相変化光ディスク80上へ照射される。以下、本実施形態の記録装置は、第一実施形態の記録装置の同様の作用及び効果を奏する。

6

【0025】

【発明の効果】本発明に係る記録装置によれば、記録済みのマーク上に新たなマークを記録する場合に、結晶領域及び非晶質領域の温度が等しくなるように結晶及び非晶質の光吸収率の差に応じて記録用光照射手段における光出力を制御するようにしたので、オーバーライト時における結晶領域又は非晶質領域の異常な温度差の発生を防止できる。したがって、オーバーライトに起因するクロス消去や符号間干渉の発生を防止できるので、狭トラック化すなわち高記録密度化をより一層促進できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る記録装置の第一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1の記録装置の動作を示す説明図である。図2〔1〕はマークを記録する位置における光出力のレベルを示し、図2〔2〕はマークを記録する位置における温度を示し、図2〔3〕はマークを記録する位置における記録用レーザスポットを示し、図2〔4〕はマークを記録した状態を示す。

【図3】図1の記録装置における記録制御回路の一部を示すブロック図である。

【図4】図3の記録制御回路の動作例を示すタイムチャートである。図4〔1〕は再生信号を示し、図4〔2〕は遅延後の再生信号を示し、図4〔3〕は記録信号を示し、図4〔4〕は駆動信号を示す。

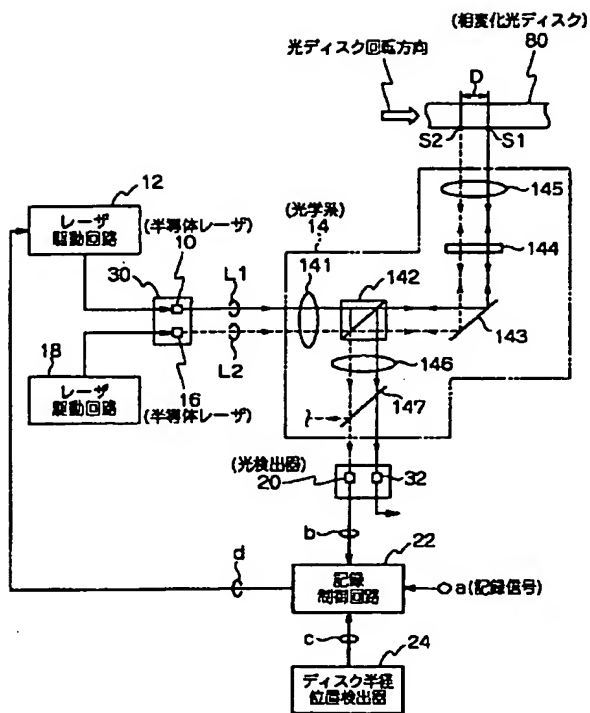
【図5】本発明に係る記録装置の第二実施形態を示すブロック図である。

【図6】従来の記録装置の動作を示す説明図である。図6〔1〕はマークを記録する位置における光出力のレベルを示し、図6〔2〕はマークを記録する位置における温度を示し、図6〔3〕はマークを記録する位置における記録用レーザスポットを示し、図6〔4〕はマークを記録した状態を示す。

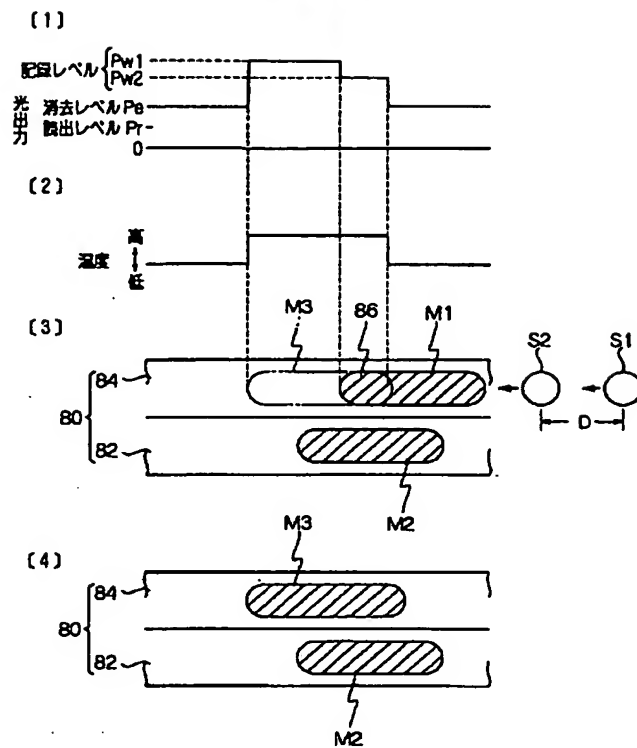
【符号の説明】

- 10、40 半導体レーザ(記録用光照射手段)
- 12 レーザ駆動回路(記録用光照射手段)
- 14、44 光学系(記録用光照射手段、再生用光照射手段)
- 16、42 半導体レーザ(再生用光照射手段)
- 18 レーザ駆動回路(再生用光照射手段)
- 20 光検出器(再生用光照射手段)
- 22 記録制御回路(光出力制御手段)
- 24 ディスク半径位置検出器(光出力制御手段)
- 80 相変化光ディスク
- S1 記録用レーザスポット
- S2 再生用レーザスポット
- D 一定距離

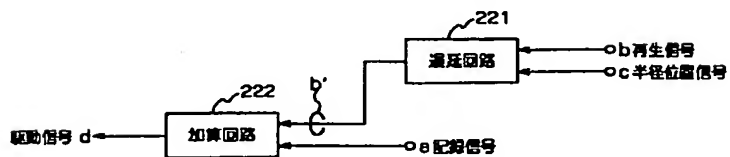
【図1】



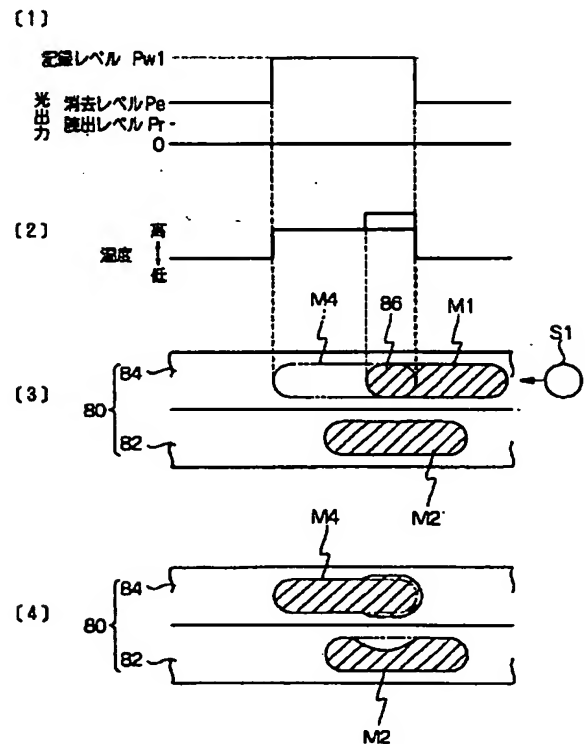
【図2】



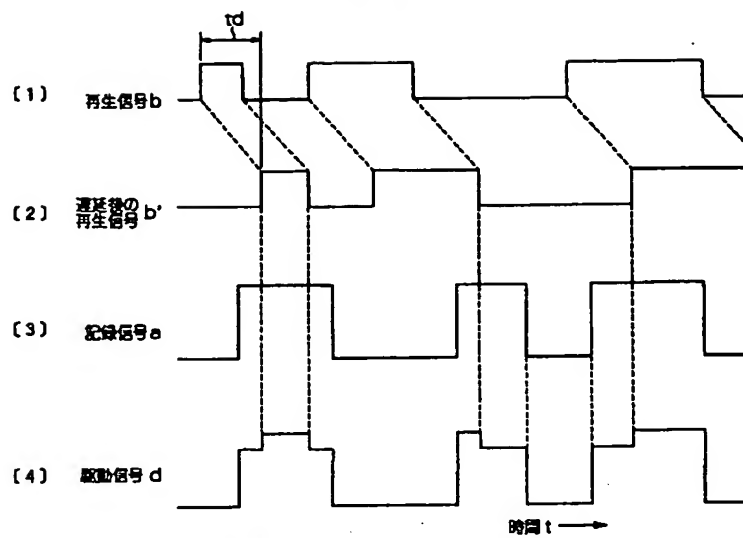
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

